

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-64333

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 1/22			H 0 1 B 1/22	A
C 0 9 D 5/24	P Q W		C 0 9 D 5/24	P Q W
161/20	P H K		161/20	P H K
201/02	P D N		201/02	P D N
H 0 5 K 1/09			H 0 5 K 1/09	D

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-237384

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月21日

(71) 出願人 591021305

太陽インキ製造株式会社

東京都練馬区羽沢二丁目7番1号

(72) 発明者 斎藤 照夫

埼玉県比企郡嵐山町大字大蔵388番地 太

陽インキ製造株式会社嵐山事業所内

(72) 発明者 福島 和信

埼玉県比企郡嵐山町大字大蔵388番地 太

陽インキ製造株式会社嵐山事業所内

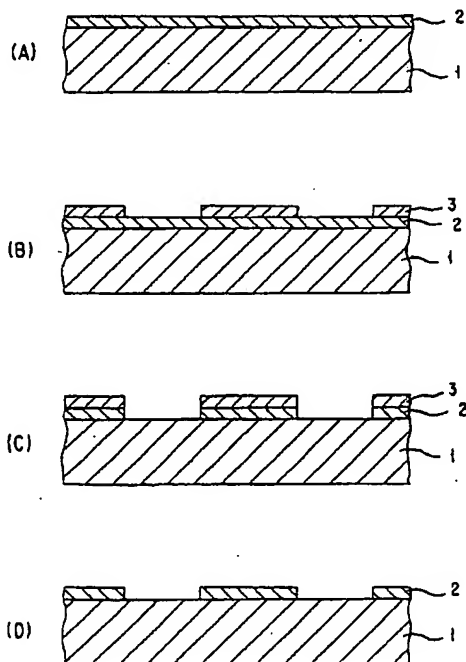
(74) 代理人 弁理士 ▲吉▼田 繁喜

(54) 【発明の名称】 導電性銅ペースト組成物及びそれを用いたプリント回路基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 熱硬化によって導電性や密着性、硬度、耐薬品性、耐溶剤性等の皮膜特性に優れた導電性皮膜を形成でき、特に微細な回路パターンの形成に有用な導電性銅ペースト組成物、及びそれを用いたプリント回路基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 導電性銅ペースト組成物は、(A) 分子中に少なくとも2個以上の水酸基を持ち、かつ1個以上の3級アミンを含むプレポリマー、(B) 銅粉、(C) アミノ樹脂、及び(D) 還元剤を含有し、酸性エッチング液によりエッチング可能である。プリント回路基板の製造に当たっては、基板1上に上記組成物を塗布し、仮乾燥して導電性塗膜2を形成した後、該塗膜表面を所定のパターンを有するエッチングレジスト層3で被覆し、被覆されていない部分を酸性エッチング液によりエッチングし、さらにエッチングレジスト層を剥離後、上記塗膜を加熱して熱硬化させることにより導体回路パターンを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 一分子中に少なくとも2個以上の水酸基を持ち、かつ1個以上の3級アミンを含むプレポリマー、(B) 銅粉、(C) アミノ樹脂、及び(D) 還元剤を含有し、酸性エッチング液によりエッチング可能な導電性銅ペースト組成物。

【請求項2】 前記プレポリマー(A)は、一分子中に2個以上のエポキシ基を有する化合物に脂肪族2級アミンを反応せしめて得られる固形分のアミン価が60~250mg KOH/gのプレポリマーであることを特徴とする請求項1に記載の組成物。

【請求項3】 前記銅粉(B)を80~95重量%含有することを特徴とする請求項1又は2に記載の組成物。

【請求項4】 前記アミノ樹脂(C)はメチロール化度80%以上、アルキル化度80%以上であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項5】 前記還元剤(D)が不飽和モノカルボン酸であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項6】 基板上に前記請求項1乃至5のいずれか一項に記載の導電性銅ペースト組成物を塗布して導電性塗膜を形成する工程、該塗膜表面を所定のパターンを有するエッチングレジストで被覆する工程、エッチングレジストにより被覆されていない部分を酸性エッチング液によりエッチングする工程、及びエッチングレジストを剥離後、上記塗膜を加熱して熱硬化させることにより導体回路パターンを形成する工程を含むことを特徴とするプリント回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回路基板上に導体パターンを形成するのに有用な導電性銅ペースト組成物及びそれをを用いたプリント回路基板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】一般に、基板上に電極や配線パターンを形成する方法の一つとして、熱硬化性の樹脂と導電性の粉末をペースト状にして塗布・印刷などの方法によって被着し、その後熱硬化する方法が用いられている。上記の導電性の粉末としては銀、銅、カーボンなどの粉末が利用されるが、特に銅粉末を用いた場合、形成した導電性皮膜の比抵抗が低く、また材料コストが安価であるという利点を有する。しかも、銅ペーストの場合、銀ペーストに見られるマイグレーションの発生も少なく、信頼性が高いという特徴を備えていて、近年、電子回路形成用の導電性皮膜として多用されている。しかしながら、従来の導電性銅ペーストはパターン印刷により回路を形成するため、微細な回路の形成には限界がある。

【0003】一方、微細な回路形成を目的とした感光性

導電ペーストとしては、特開平5-67405号に、導電性を有する金属成分粒子、側鎖にエチレン性不飽和基を有するアクリル系共重合体、光反応重合性化合物、及び光重合開始剤を含有する感光性導電ペーストが記載されている。この感光性導電ペーストは、セラミック基板上に塗布した後、塗膜面をパターンマスクで覆い、露光が行われる。そして現像液への浸漬により未露光部が除去され、導電性を有する金属成分粒子と有機共重合体からなる微細なパターンが得られる。その後、高温で焼成して有機共重合体を熱分解して除去することにより、微細な金属導体パターンを得るものである。しかしながら、この感光性導電ペーストは焼成を必要とするため、セラミック基板には有効であるが、フェノール樹脂基板、ガラス-エポキシ樹脂基板等の他の基板には用いることができない。

【0004】従って、本発明の目的は、熱硬化によって導電性や密着性、硬度、耐薬品性、耐溶剤性等の皮膜特性に優れた導電性皮膜を形成でき、特に微細な回路パターンの形成に有用な導電性銅ペースト組成物を提供することにある。さらに本発明の目的は、プリント回路基板の製造において、基板上に塗布後、仮乾燥して形成した塗膜をエッチングレジストを用いてエッチングすることにより、微細な回路形成が可能であり、その後熱硬化することによって上記のような優れた皮膜特性を有する導体回路パターンを形成できる焼成工程が不要なプリント回路基板の製造方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明によれば、(A) 一分子中に少なくとも2個以上の水酸基を持ち、かつ1個以上の3級アミンを含むプレポリマー、(B) 銅粉、(C) アミノ樹脂、及び(D) 還元剤を含有し、酸性エッチング液によりエッチング可能な導電性銅ペースト組成物が提供される。さらに本発明によれば、基板上に上記導電性銅ペースト組成物を塗布して導電性塗膜を形成する工程、該塗膜表面を所定のパターンを有するエッチングレジストで被覆する工程、エッチングレジストにより被覆されていない部分を酸性エッチング液によりエッチングする工程、及びエッチングレジストを剥離後、上記塗膜を加熱して熱硬化させることにより導体回路パターンを形成する工程を含むことを特徴とするプリント回路基板の製造方法も提供される。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の酸性エッチング液によりエッチング可能な導電性銅ペースト組成物は、銅粉のバインダーとして(A) 一分子中に少なくとも2個以上の水酸基を持ち、かつ1個以上の3級アミンを含むプレポリマー(以下、3級アミン含有プレポリマーという)を用いることにより、形成される導電性塗膜が酸性エッチング液によりエッチング可能とすると共に、上記3級ア

3

ミン含有プレポリマーの架橋剤としてアミノ樹脂を配合することにより、エッチング後の加熱処理により上記3級アミン含有プレポリマーとアミノ樹脂の架橋反応により熱硬化し、良好な導電性及び密着性、硬度、耐薬品性、耐溶剤性等の皮膜特性に優れた導電性皮膜を形成するものである。

【0007】すなわち、本発明の導電性銅ペースト組成物から形成した塗膜は、その中に含まれる3級アミン含有プレポリマーの3級アミンが酸性エッチング液の酸成分と塩を形成することにより、酸性エッチング液によりエッチング可能となる。また、上記塗膜の熱硬化の際に、3級アミン含有プレポリマーの水酸基とアミノ樹脂のメチロール基又はアルコキシメチル基の脱水縮合反応によって架橋が起こる。それによって、上記塗膜が収縮して銅粒子同士が接触し易くなるため、良好な導電性を具有するに至ると共に、密着性、硬度、耐酸性、耐溶剤性等に優れた導電性皮膜が得られる。従って、本発明の導電性銅ペースト組成物を用いてプリント回路基板を製造する場合、該組成物を基板上に塗布後、仮乾燥して形成した塗膜をエッチングレジストを用いてエッチングすることにより、微細な回路形成が可能であり、その後熱硬化することによって上記のような優れた皮膜特性を有する導体回路パターンを形成できる。

【0008】本発明に係る導電性銅ペースト組成物は、前記したように、(A) 3級アミン含有プレポリマー、(B) 銅粉、(C) アミノ樹脂、及び(D) 還元剤を必須成分として含有している。以下、各成分について詳細に説明する。上記3級アミン含有プレポリマー(A)としては、ポリエーテルアミン、ポリエチレンイミン等の公知のポリアミン類を用いることができるが、その中でも、1分子中に2個以上のエポキシ基を有する化合物(以下、エポキシ樹脂と称す)に脂肪族2級アミンを反応せしめて得られた固形分のアミン価が60~250mg KOH/gの樹脂を好適に用いることが出来る。

【0009】ここで、3級アミンを含有するプレポリマーを用いるのは、アミンの窒素に活性水素が結合している場合、塗膜の仮乾燥の際に硬化し、エッチングが困難になり、また、仮乾燥後のエッチングライフ(エッチング可能な期間)が短くなり、作業融通性がなくなるためである。3級アミンを含有するプレポリマーを用いることにより、例えば60~100℃程度の仮乾燥によって塗膜が硬化するというようなことはなく、また仮乾燥後のエッチングライフを延ばすことができる。また、3級アミン含有プレポリマー(A)のアミン価が60mg KOH/g未満の場合、酸性エッチング液に溶解し難くなり、一方、250mg KOH/gを超えた場合、酸性エッチング液により過剰エッチングを生じ、アンダーカット等を生じ易くなり、また耐水性、耐アルカリ性等が得られ難く、エッチングレジスト剥離の際に導電性皮膜も一緒に剥れ易くなるので好ましくない。

4

【0010】上記3級アミン含有プレポリマー(A)の配合量は、組成物全量の3~10重量%の範囲が好ましい。3級アミン含有プレポリマー(A)の配合量が3重量%未満の場合、密着性、硬度、耐薬品性、耐酸性、耐溶剤性等の良好な皮膜特性が得られ難く、一方、10重量%を超えると、その分だけ銅粉の配合量が少なくなり、良好な導電性が得られ難くなるので好ましくない。

【0011】前記3級アミン含有プレポリマー(A)の合成に用いられるエポキシ樹脂としては、ビスフェノールA型、水添ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ビスフェノールS型、フェノールノボラック型、クレゾールノボラック型、ビスフェノールAのノボラック型、ビスフェノール型、ビキシフェノール型、トリスフェノールメタン型、N-グリシジル型等の公知慣用のエポキシ化合物を単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができるが、仮乾燥後にタックフリーの塗膜が得られるように使用する有機溶剤に可溶でしかも常温で固形の樹脂が好ましい。これらの中でもフェノールノボラック型、クレゾールノボラック型、ビスフェノールAのノボラック型等のノボラック型エポキシ化合物が、導電性皮膜の密着性、硬度、耐薬品性、耐溶剤性等の特性において優れ、特に好ましい。

【0012】前記3級アミン含有プレポリマー(A)の合成に用いられる脂肪族2級アミンとしては、炭素数14以下の脂肪族2級アミン、例えばジメチルアミン、ジエチルアミン、ジアリルアミン、ジイソプロピルアミン、ジイソブチルアミン、ジエタノールアミン、モルホリン、ピペリジンなどが挙げられ、これらを単独で又は2種類以上を組み合わせて用いることができるが、これらの中でも耐水性の良い環状の2級アミン、特にモルホリンが導電性塗膜のエッチング特性において特に好ましい。

【0013】前記銅粉(B)としては、電解銅、還元銅等の種々の銅粉を用いることができるが、スクリーン印刷適性の点からは粒度20μm以下の銅粉を用いることが好ましく、また、得られる導電性銅ペーストの印刷性や導電性の特性において1μm~10μmの銅粉が特に好ましい。銅粉の配合量は、組成物全量の80~95重量%の割合が適当である。銅粉の配合量が上記割合よりも少な過ぎると充分な導電性が得られなくなり、一方、多過ぎるとペーストを形成し難くなるので好ましくない。

【0014】前記アミノ樹脂(C)としては、三和ケミカル社製のニカラックMW-30、ニカラックMW-30M、ニカラックMW-22、ニカラックMW-22A、ニカラックMS-11、ニカラックMX-750、三井サイアナミッド社製のサイメル300、サイメル301、サイメル350などのメチル化メラミン樹脂；三和ケミカル社製のニカラックMX-40、ニカラックMX-470、三井サイアナミッド社製のサイメル23

8、サイメル235、サイメル232などの混合アルキル化メラミン樹脂；三井サイアナミッド社製のサイメル325、サイメル327、サイメルXV514などのイミノ基型メラミン樹脂類；三和ケミカル社製のニカラックBL-60、ニカラックBX-4000などのベンゾグアナミン系のアミノ樹脂；三和ケミカル社製のニカラックMX-121、ニカラックMX-201などの尿素系のアミノ樹脂；三和ケミカル社製のニカラックMX-302などのエチレン性不飽和結合を有するメラミン樹脂類、及びこれらのアミノ樹脂とN-メチロール（メタ）アクリルアミド等との反応物類などの種々の液状のアミノ樹脂が挙げられる。しかしながら、アミノ基の活性水素1個に対するホルムアルデヒドの平均結合量が65%未満の場合、アミノ樹脂の自己縮合により酸性エッチング液に対する溶解性が低下するため、使用可能な範囲としては65%以上で、好ましくは80%以上である。また、アミノ基とホルムアルデヒドの反応により生成されるメチロール基に対するアルキル化度が平均70%未満の場合、仮乾燥工程において反応が進みやすく、良好なエッチング性が得られないため、使用可能なアルキル化度の範囲としては平均70%以上であり、好ましくは80%以上である。上記要求を満たし、かつ、架橋点を多く持ち、より良好な導電性皮膜が得られるものとしては、ニカラックMW-30、ニカラックMW-30M、ニカラックMW-22、ニカラックMW-22A、ニカラックMX-40、ニカラックMX-301、サイメル300、サイメル301、及びメラミン樹脂とN-メチロール（メタ）アクリルアミド等との反応生成物類等がある。

【0015】前記アミノ樹脂（C）の配合量としては、前記3級アミン含有プレポリマー100重量部に対して5～50重量部の範囲が適当である。アミノ樹脂の配合割合が5重量部未満の場合、熱硬化の際に硬化収縮の程度が少なく、良好な導電性や密着性、硬度、耐薬品性等の良好な皮膜特性が得られ難くなるので好ましくない。一方、50重量部よりも多いと、仮乾燥後に良好な指触乾燥性が得られなくなり、エッチングレジストの形成が困難になるので好ましくない。

【0016】前記還元剤（D）としてはオレイン酸、リノール酸等の炭素数12～23の不飽和モノカルボン酸又はヒドロキノン、カテコール、ピロガロール等のフェノール系化合物の使用が可能であるが、保存安定性の面から不飽和モノカルボン酸が特に好ましい。すなわち、フェノール系化合物の場合には前記3級アミン含有プレポリマーと徐々に反応して固化し易く、銅ペースト組成物の調製後にすぐに使用するか、あるいは二液型に構成する必要があるが、不飽和モノカルボン酸の場合には塩を形成してもペースト状態を保持できるため、このような難点がなく好ましい。このような還元剤（D）は、弱還元剤として作用して銅粉末の酸化を防止することによ

り、得られる皮膜の導電性維持に寄与するものであり、その配合量は組成物全量の0.1～5重量%の範囲が好ましい。還元剤の配合量が0.1重量%未満の場合、銅粒子が酸化されて十分な導電性が得られ難くなり、一方、5重量%よりも多いと塗膜の指触乾燥性に悪影響を及ぼすので好ましくない。

【0017】本発明の導電性銅ペースト組成物は、必要に応じて練肉性、印刷性を向上させる目的でオレイン酸カリウム等の不飽和モノカルボン酸塩が配合できる。また、導電性皮膜の特性向上の目的で、酸触媒を添加することができる。酸触媒としては、メタンスルホン酸、p-トルエンスルホン酸、ドデシルベンゼンスルホン酸、ジノニルナフタレンスルホン酸、ジノニルナフタレンジスルホン酸、2-スルホエチルメタクリレートなどのスルホン酸類やこれらのアミン塩；モノメチルホスフェート、ジメチルホスフェート、モノイソプロピルホスフェート、ジイソプロピルホスフェート、モノブチルホスフェート、ジブチルホスフェート、モノ（2-アクリロイルオキシエチル）ホスフェート、ジ（2-アクリロイルオキシエチル）ホスフェート、モノ（2-メタクリロイルオキシエチル）ホスフェート、ジ（2-メタクリロイルオキシエチル）ホスフェートなどの酸性リン酸エステル及びリン酸などがあり、これらを単独で又は2種類以上を組み合わせ用いることができる。これらの酸触媒が存在することにより、比較的低温で前記3級アミン含有プレポリマー（A）とアミノ樹脂（C）の熱硬化反応が進行するので、熱硬化工程の温度を下げることで、従って銅の酸化、変色の可能性が低く抑えられるという効果が得られる。さらに本発明の導電性銅ペースト組成物は、消泡／レベリング性付与の目的でシリコン系、フッ素系、高分子系等の公知慣用の添加剤類を配合することができる。

【0018】以上のような組成を有する本発明の導電性銅ペースト組成物は、使用に際して塗布方法に適した粘度に調整するために、必要に応じて各種有機溶剤を用いることができる。有機溶剤としては、例えばメチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、トルエン、キシレン、テトラメチルベンゼン等の芳香族炭化水素類、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールジエチルエーテル等のグリコールエーテル類、酢酸エチル、酢酸ブチル、ブチルセロソルブアセテート、カルビトールアセテート等のエステル類、オクタン、デカン等の脂肪族炭化水素、石油エーテル、石油ナフサ、ソルベントナフサ等の石油系溶剤等を用いることができるが、親水性の有機溶剤を用いた場合には銅粉に錆が発生し易いので、保存安定性の点から芳香族炭化水素類を使用することが好ましい。

【0019】以下、添付図面を参照しながら、本発明の導電性銅ペースト組成物を用いて回路基板を製造する方法の一例を説明すると、まず図1（A）に示すように、

基板1の表面に導電性銅ペースト組成物をスクリーン印刷法、ロールコート法等の方法により塗布し、例えば60～100℃の温度で組成物に含まれる有機溶剤を揮発乾燥させる（仮乾燥する）ことにより、指触乾燥（タックフリー）状態の乾燥塗膜が得られ、酸性エッチング液でエッチング可能な導電性塗膜2を形成できる。

【0020】その後、図1（B）に示すように、上記導電性塗膜2上に従来公知のパターン印刷法やホト法などにより所定のパターンを有するエッチングレジスト層3を形成する。上記エッチングレジスト層の形成方法として、パターン印刷タイプと現像タイプがあり、さらにパターン印刷タイプには、熱乾燥型のアルカリ剥離型エッチングレジスト、UV硬化型のアルカリ剥離型エッチングレジストがあり、現像タイプには液状のアルカリ現像型エッチングレジスト、アルカリ現像型ドライフィルムエッチングレジストがある。

【0021】次に、図1（C）に示すように、エッチングレジスト層3により覆われていない導電性塗膜2の部分を40～50℃の酸性エッチング液によりエッチングして回路パターンを形成する。上記エッチングに使用されるエッチング液としては、塩化第二鉄や塩化第二銅を主成分とした酸性エッチング液等を用いることができる。さらに、図1（D）に示すように、エッチングレジスト層3を剥離後、例えば140～180℃の温度に加熱して熱硬化させることにより、導電性、密着性、硬度、耐薬品性、耐溶剤性等に優れた微細な導体回路パターンが形成される。

【0022】なお、それ程微細な導体回路パターンが必要でない場合には、本発明の導電性銅ペースト組成物を用いて、図1（D）に示す状態に基板1上に直にスクリーン印刷等によりパターン印刷し、工程を簡略化することもできる。その後、上記と同様に、例えば140～180℃の温度に加熱して熱硬化させることにより、導電性、密着性、硬度、耐薬品性、耐溶剤性等に優れた導体回路パターンが形成される。なお、本発明の導電性銅ペースト組成物は、上記のような導体回路形成のみならず *

* ず、多層基板、ビルドアップ基板のバイヤホール形成等における導電性ペーストとしても用いることができる。

【0023】

【実施例】以下に実施例及び比較例を示して本発明について具体的に説明するが、本発明が下記実施例に限定されるものでないことはもとよりである。なお、部及び％とあるのは、特に断りのない限り全て重量基準である。

【0024】合成例1

クレゾールノボラック型エポキシ樹脂のエピクロンN-680（大日本インキ化学工業社製、エポキシ当量＝212）212部を攪拌機及び還流冷却器の付いた四つ口フラスコに入れ、ジプロピレングリコールメチルエーテル199.3部を加え、加熱溶解した。次に、モルホリン87部を加えた。この混合物を60℃に加熱し、8時間反応させた。この反応物を冷却後、取り出した。このようにして得られた水酸基及び3級アミンを併せ持つプレポリマーは、不揮発分60％、固形物のアミン価187mg KOH/gであった。以下、この反応溶液をAワニスと称す。

【0025】合成例2

クレゾールノボラック型エポキシ樹脂のエピクロンN-695（大日本インキ化学工業社製、エポキシ当量＝212）212部を攪拌機及び還流冷却器の付いた四つ口フラスコに入れ、ジプロピレングリコールメチルエーテル211.3部を加え、加熱溶解した。次に、ジエタノールアミン105部を加えた。この混合物を60℃に加熱し、8時間反応させた。この反応物を冷却後、取り出した。このようにして得られた水酸基及び3級アミンを併せ持つプレポリマーは、不揮発分60％、固形物のアミン価177mg KOH/gであった。以下、この反応溶液をBワニスと称す。

【0026】実施例1

前記合成例1で得られたAワニスをを用いた以下の配合成分を、3本ロールミルで混練し、導電性銅ペースト組成物を得た。

Aワニス	50部
KP-3	500部
（三井金属鉱業社製、電解銅粉）	
MW-30	12部
（三和ケミカル社製、メチル化メラミン樹脂）	
オレイン酸	10部
X49-110	1部
（楠本化成社製、	
ジニルナフタレンジスルホン酸アミンブロック化物-酸触媒）	
KS-66	1.5部
（信越化学工業社製、シリコン系消泡剤）	
ソルベッソ#200	12部
（エクソン化学社製、有機溶剤）	

9	10
合計	586.5部
【0027】実施例2	*分を、3本ロールミルで混練し、導電性銅ペースト組成物を得た。
前記合成例2で得られたBワニスを用いた以下の配合成*	
Bワニス	50部
KP-3 (電解銅粉)	500部
MW-30	15部
ヒドロキノン	11部
X49-110	1部
KS-66	1.5部
ソルベッソ#200	12部
合計	590.5部
【0028】実施例3	*分を、3本ロールミルで混練し、導電性銅ペースト組成物を得た。
前記合成例1で得られたAワニスを用いた以下の配合成※	
Aワニス	45部
S-66	500部
(三井金属鉱業社製、電解銅粉)	
MX-40	10部
(三和ケミカル社製、アルキル化メラミン樹脂)	
オレイン酸	6部
オレイン酸カリウム	4部
ドデシルベンゼンスルホン酸	1部
KS-66	1.5部
ソルベッソ#200	18部
合計	585.5部
【0029】比較例1	★テル40部を加え、加熱溶解した。このようにして得られたワニスをCワニスと称す。前記Cワニスを用いた以下の配合成分を、3本ロールミルで混練し、導電性銅ペースト組成物を得た。
ビスフェノールA型エポキシ樹脂のエピコート1007	
(油化シェルエポキシ社製、エポキシ当量=1750~2200) 60部を攪拌機及び還流冷却器の付いた四つ 30	
口フラスコに入れ、ジプロピレングリコールメチルエー★	
Cワニス	50部
KP-3 (電解銅粉)	500部
MW-30	12部
オレイン酸	10部
X49-110	1部
KS-66	1.5部
ソルベッソ#200	16部
合計	590.5部
【0030】性能評価:	☆の溶解性)
(1) 仮乾燥後の指触乾性	上記各実施例及び比較例の導電性銅ペースト組成物を、それぞれ基板上にスクリーン印刷で全面塗布し、90℃で乾燥時間を、各々5分間隔で変えた基板を用意する。この基板を、塩化第二銅エッチング液(17wt% CuCl ₂ ・2H ₂ O、13wt% HCl水溶液)を45℃で1分間スプレー(スプレー圧2kg/cm ²)してエッチングし、仮乾燥後のエッチング可能な最長乾燥時間を調べた。
上記の各実施例及び比較例の導電性銅ペースト組成物を、それぞれ基板上にスクリーン印刷で全面塗布し、80℃で20分間、乾燥させた基板を作成し、その塗膜表面の指触乾性を評価した。	
○ : 全く、べた付きのないもの	
△ : ほんの僅かに、べた付きのあるもの	
× : べた付きのあるもの	
【0031】(2) エッチングライフ(エッチング液へ☆50	【0032】上記各実施例及び比較例の導電性銅ペースト組成物を、それぞれ基板上にスクリーン印刷で全面塗布し、90℃で乾燥時間を、各々5分間隔で変えた基板を用意する。この基板を、塩化第二銅エッチング液(17wt% CuCl ₂ ・2H ₂ O、13wt% HCl水溶液)を45℃で1分間スプレー(スプレー圧2kg/cm ²)してエッチングし、仮乾燥後のエッチング可能な最長乾燥時間を調べた。

ト組成物を、それぞれ基板上にスクリーン印刷で全面塗布し、80℃で20分乾燥し、タックフリーの塗膜を形成した。この基板にアルカリ現像型エッチングレジストPER-20(太陽インキ製造社製)をスクリーン印刷で全面塗布し、80℃で20分乾燥し、タックフリーの塗膜を形成した。この基板にネガフィルムを当て、回路パターンを露光後、1wt%Na₂CO₃水溶液でレジスト膜を現像し、パターン形成した。この基板を、塩化第二銅エッチング液(17wt%CuCl₂・2H₂O、13wt%HC1水溶液)によりエッチングしてエッチングレジストで覆われていない導電性塗膜部分を除去した後、エッチングレジストを1wt%NaOH水溶液で剥離し、150℃で40分熱硬化し、評価基板を製作した。この評価基板を用いて下記の特性について試験した。

【0033】(3) 耐酸性

上記の基板を、常温の10vol%の硫酸水溶液に、所定時間(10分間)浸漬し、水洗後、セロハン粘着テー*

*ブによるピールテストを行い、導電性皮膜の剥がれについて評価した。

○ : 全く変化が認められないもの

△ : ほんの僅か変化したもの

× : 塗膜に剥がれがあるもの

【0034】(4) 耐溶剤性

上記の基板を、常温のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートに、所定時間(10分間)浸漬し、水洗後、セロハン粘着テープによるピールテストを行い、導電性皮膜の膨れ、剥がれについて評価した。

○ : 全く変化が認められないもの

△ : ほんの僅か変化したもの

× : 塗膜に膨れ、剥がれがあるもの

【0035】(5) 導電性

上記の基板の導電性皮膜回路の体積固有抵抗率を測定した。

【0036】前記各特性試験の結果を表1に示す。

【表1】

例No.	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
(1) 仮乾燥後の指触乾燥性	○	○~△	○	○
(2) エッチングライフ	80分	110分	75分	エッチング出来ず
(3) 耐酸性	○	○	○	○
(4) 耐溶剤性	○	○	○	○
(5) 体積固有抵抗率(Ωcm)	3.0×10^{-3}	2.5×10^{-3}	3.6×10^{-3}	4.5×10^{-3}

【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明の導電性銅ペースト組成物は、銅粉のバインダーとして(A)一分子中に少なくとも2個以上の水酸基を持ち、かつ1個以上の3級アミンを含むプレポリマーを用い、また上記3級アミン含有プレポリマーの架橋剤としてアミノ樹脂を用いているため、形成される導電性塗膜が酸性エッチング液によりエッチング可能であると共に、エッチングライフにも優れており、また、エッチング後の加熱処理により上記3級アミン含有プレポリマーとアミノ樹脂の架橋反応により熱硬化し、良好な導電性及び密着性、硬度、耐薬品性、耐溶剤性等の皮膜特性に優れた導電性皮膜が得られるという効果を奏する。従って、本発明の導電性銅ペースト組成物を用いてプリント回路基板を製造する場合、該組成物を基板上に塗布後、仮乾燥して形成した塗※

※膜をエッチングレジストを用いてエッチングすることにより、微細な回路形成が可能であり、その後熱硬化することによって上記のような優れた皮膜特性を有する導体回路パターンを形成できる。なお、本発明の導電性銅ペーストは微細な回路形成のみならず、多層基板、ビルドアップ基板のバイヤホール成形等にも用いることができる。

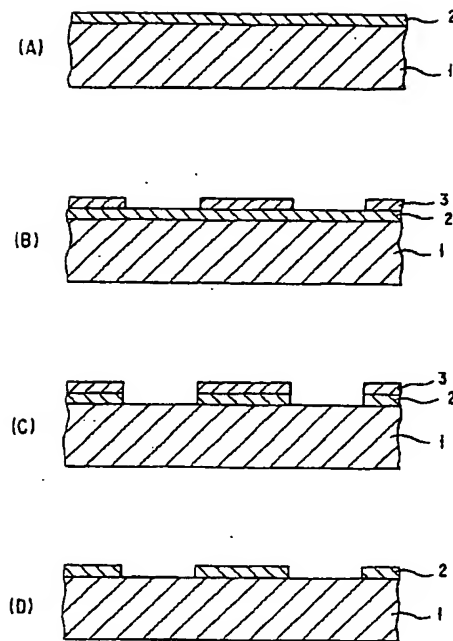
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の導電性銅ペースト組成物を用いてプリント回路基板を製造する一例を示す概略工程図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 導電性塗膜
- 3 エッチングレジスト層

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H05K 3/06

識別記号

庁内整理番号

F I

H05K 3/06

技術表示箇所

A